

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-147104

(43)Date of publication of application : 04.07.1986

(51)Int.CI.

G01C 17/38

(21)Application number : 59-269345

(71)Applicant : NILES PARTS CO LTD

(22)Date of filing : 20.12.1984

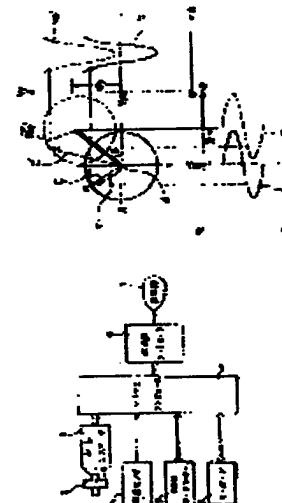
(72)Inventor : SHIMIZU HIROO

## (54) AZIMUTH DETECTING DEVICE FOR VEHICLE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To correct the azimuth detection error of a vehicle automatically by calculating an azimuth vector indicating the magnetic north at specific intervals of timing on the basis of the output signal of a magnetism sensing element which detects the earth magnetism.

**CONSTITUTION:** A microcomputer 1 reads data from the magnetism sensing element 2 and it is judged at intervals of timing on the basis of the data from the element 2 and reference decision values VX0 and VY0 whether the azimuth vector C or C' indicating the magnetic north is collected over a 360° direction range or not. Then, the mean value Re' of the value of the azimuth vector C' at current timing is calculated and it is decided whether the current mean value Re' exceeds the mean value Re of the value of the azimuth vector C at the last timing by a specific quantity or not. When it is decided whether an YES decision is continued in a specific-distance run or not to prevent an error in detection due to a transient disturbance noise, etc. Then, the X-directional component dx and Y-directional component dy of the mean value Re' are added to reference values VX0 and VY0 at the last timing to vary each reference decision value. Then, a circle test is taken and an error in reference decision value is adjusted finely on the basis of the test result.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-147104

⑬ Int. Cl.  
G 01 C 17/38

識別記号  
厅内整理番号

6723-2F

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 車両用方位検出装置

⑯ 特願 昭59-269345

⑰ 出願 昭59(1984)12月20日

⑱ 発明者 清水 啓夫 茨城県北相馬郡利根町大平31番地 ナイルス部品株式会社  
技術センター内

⑲ 出願人 ナイルス部品株式会社 東京都大田区大森西5丁目28番6号

⑳ 代理人 弁理士 松田 克治

明細書

1. 発明の名称

車両用方位検出装置

2. 特許請求の範囲

地磁気を検出する感磁要素と、該感磁要素の出力信号を処理する信号処理回路とでなる方位検出装置に於いて、前記感磁要素の出力信号に基づき所定タイミング毎に磁北を示す方位ベクトルを演算し、今回タイミングにおける方位ベクトルの大きさの平均値が前回タイミングにおける方位ベクトルの大きさの平均値に対して所定量大きくなると、前回の全方位ベクトルの中心値に今回の方位ベクトルの平均値を加減算することにより方位ベクトルの中心値を変更すべく構成された中心値変更手段を具備してなる車両用方位検出装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は車両用方位検出装置に関し、特に車体の着磁等による方位の検出誤差を自動的に補正する装置に関する。

(従来の技術)

従来、この種の技術としては例えば、特開昭58-135911号公報に示されるものがあつた。

これは、車両用ナビゲーションシステムのCRT画面に車両の無着磁状態における方位センサの全方位検出基準パターンを表示する一方、車両を周回運転した時に方位センサが実際に出力する全方位検出パターンをCRT画面上に表示し、前記基準パターンとの位置ずれを乗員が確認し調整ボリュームを操作することにより車体の着磁等による方位の検出誤差を補正するものであつた。

## 〔本発明が解決しようとする問題点〕

かかる従来の技術によれば、手動により誤差を補正しなければいけない為、車両走行中に常に誤差を補正することは実際上困難であつた。一方、車両走行中に於いては、直流変電所や他の車両等の近接に伴なう自走車両の車体の着磁状態の変化が頻繁に発生するが、車両用ナビゲーションシステムどとき方位センサの検出する方位に基づき道順案内等をする場合、方位の検出誤差を常時行なわないと誤差が積重なつてしまい実用性の全くないものとなつてしまう為、常に誤差を補正する必要があり、その為には自動的に補正する手段が望まれた。

## 〔問題点を解決するための手段〕

本発明はかかる欠点を解消すべく発案されたものであり、地磁気を検出する感磁要素と、該感磁要素の出力信号を処理する信号処理回路となる方位検出装置に於いて、前記感磁要素の

誤を自動的に補正すべく作用する。

## 〔実施例〕

本発明の好適な実施例を添付図面に基づき詳述する。

第1図は、本発明の好適な実施例を示す電気ブロック図であり、第1図に於いて1は中心値変更手段としてのプログラムを有するマイクロコンピュータ、2は感磁要素としての感磁素子、3は前記感磁素子2及びマイクロコンピュータ1間に介設されたA-Dコンバータ、4は車両の走行距離等を算出するための信号をマイクロコンピュータ1に入力する車速センサ、5は地図情報等をマイクロコンピュータ1に読み込むためのROMカードリーダー、6は道順案内のための出発地や到着地等を乗員が入力するためのキーボード、7は地図情報、道順案内及び方位等を表示するCRT若しくは液晶等によるドットマトリックスディスプレイからなる表示部、及

出力信号に基づき所定タイミング毎に磁北を示す方位ベクトルを演算し、今回タイミングにおける方位ベクトルの大きさの平均値が前回タイミングにおける方位ベクトルの大きさの平均値に対して所定量大きくなると、前回の全方位ベクトルの中心値に今回の方位ベクトルの平均値を加減算することにより方位ベクトルの中心値を変更すべく構成された中心値変更手段を具備してなる車両用方位検出装置を提供するものである。

## 〔作用〕

本発明は以上の手段により、所定タイミング内で得られた方位ベクトルの大きさ成分の平均値を順時比較し、今回の平均値が前回の平均値に対して所定量大きくなると、前回の全方位ベクトルの力点つまり中心値に今回の方位ベクトルの平均値を加減算することにより方位ベクトルの力点つまり中心値を変更し、方位の検出誤

び8はマイクロコンピュータ1からの信号に基づき表示部7を制御する表示部コントローラである。

以下、第2図及び第3図を用いて本発明の好適を実施例の作用を説明する。

先づ第2図において、 $\alpha$ は例えば車両に加わる磁気の横方向つまり $X$ 方向成分を検知して感磁素子2が outputする電気信号、 $\beta$ は同じく車両の進行方向つまり $Z$ 方向成分を検知して出力する電気信号である。又、 $\gamma$ は前記 $X$ 方向信号 $\alpha$ 及び $Z$ 方向信号 $\beta$ の2入力によりマイクロコンピュータ1で演算された磁北を示す方位ベクトルであり、 $\delta$ は前記方位ベクトル $\gamma$ の力点、 $\epsilon$ は方位ベクトル $\gamma$ の大きさをそれぞれ示したものである。尚、前記力点 $\delta$ は便宜上前回の全方位ベクトルの中心と称する。又、この力点 $\delta$ は $X$ 方向及び $Z$ 方向に加わる地磁気が零の状態を判定するためマイクロコンピュータ1が有する

X 方向零状態の判定基準値  $v_{x0}$  及び Y 方向零状態の判定基準値  $v_{y0}$  を合成したものであり、該判定基準値  $v_{x0}$  及び  $v_{y0}$  は後述する誤差補正の作用により書き換えられる値である。

今ここで、前記判定基準  $v_{x0}$  及び  $v_{y0}$  が適正であると、車体の着磁等による磁界の影響をかけ上受けず、車両を周回運転した時方位ベクトル  $c'$  は全方向に大きさがほぼ一定の円を描くことになる。したがつて、この状態においては正確な磁北方向を検知することができる。

所で、車両走行中に高架線等による強力を磁界の影響を受けたとする。すると、感磁素子 2 が出力する X 方向信号  $a_x'$  及び Y 方向信号  $a_y'$  はそれぞれバイアス状態に成つてしまい、車両を周回運転しても前回の全方位ベクトルの中心である力点  $\alpha$  を基準とした方位ベクトル  $c'$  の向きは絶対一方向に傾向する。

しかし、周回運転や通常走行により得られた多

る前記平均値  $R_{\theta}'$  が前回タイミングにおける方位ベクトル  $c'$  の大きさの平均値  $R_{\theta}$  に対して所定量例えば  $R_{\theta}$  以上に成つたかを判定し、YES であればステップ 105 に進み、NO であればステップ 101 に帰る。補足説明すれば、前記前回タイミングにおける方位ベクトル  $c'$  の大きさの平均値  $R_{\theta}$  は判定基準値  $v_{x0}$ ,  $v_{y0}$  つまり全方位ベクトルの中心である力点  $\alpha$  が適正であれば各方位ベクトル  $c'$  の大きさにはほぼ等しいことが言える。

ステップ 105 は、前記ステップ 104 における YES 判定が所定距離走行中に続いたかを判定するステップであり、一時的な外乱ノイズ等による誤検出を防止するものである。そして、判定が YES であればステップ 106 に進み、NO であれば 101 に帰る。

ステップ 106 では、前回タイミングにおける全方位ベクトルの中心としての力点  $\alpha$  を今回タ

くの方位ベクトル  $c'$  のデータを平均し算出されたベクトルの大きさ及び向きは全方位ベクトル中心の偏心量に近似する原理を有しており、この原理を用いて誤差補正を行なう作用を第 3 図に示すフローチャートを用いて詳述する。

先づ、ステップ 101 では不要な蓄積データを消却し感磁素子 2 からのデータを読み込みステップ 102 に進む。

ステップ 102 では、所定タイミング毎に前記感磁素子 2 からのデータ及び判定基準値  $v_{x0}$ ,  $v_{y0}$ に基づき演算された磁北を示す方位ベクトル  $c'$  若しくは  $c'$  が 360 度方向分収集されたかを判定し、YES であればステップ 107 に進み、NO であればステップ 103 に進む。

ステップ 103 では、今回タイミングにおける方位ベクトル  $c'$  の大きさの平均値  $R_{\theta}'$  を算出し、ステップ 104 に進む。

ステップ 104 では、今回、タイミングにおける

タイミングにおける方位ベクトル  $c'$  の平均値  $R_{\theta}'$  だけ移動する処理をステップ 101 に帰る。つまり、前回タイミングにおける判定基準値  $v_{x0}$ ,  $v_{y0}$  に前記平均値  $R_{\theta}'$  の X 方向成分  $a_x'$  及び Y 方向成分  $a_y'$  を加算することにより各判定基準値を変更する。ここに於いて、上記ステップ 103 ないしステップ 106 は中心値変更手段としてのステップである。

次に、ステップ 107 では円検定つまり全方位ベクトルの描く円の真円度若しくは偏心度を検定し検定結果に基づきステップ 108 で各判定基準値の誤差を微調整しステップ 101 に帰る。

尚、本発明は車両走行中や駐停車中に車両の着磁状態等が大きく変化し、判定基準の微調整等が仮にできなくなつてしまつた時にも、今回タイミングにおける方位ベクトルの平均値分だけ判定基準を変更することにより概ね補正し、

微調整できるレベルまで適正値に近似できるものであればよく、実施例に限定されるものではない。

#### (本発明の効果)

本発明は、上記した構成、作用により自動的に方位検出誤差を補正することができ、車両走行中においても常時誤差を補正されるため誤差が積重なることがなく車両用ナビゲーションシステムに最適であり、且つ車両の潜磁状態が急に大きく変化しても第1段階として概ね誤差補正値に近似できるため速やかな補正が可能である等の優れた種々の効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

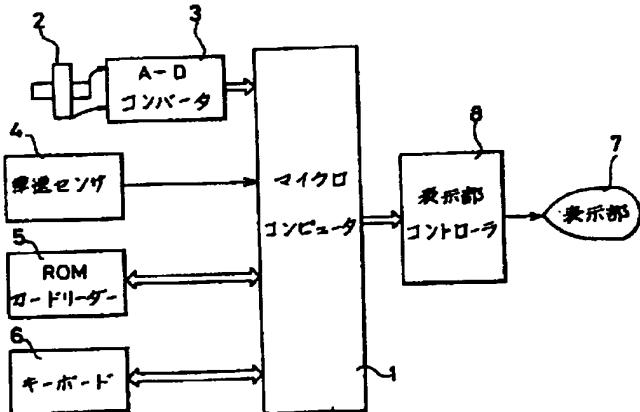
第1図は、本発明の好適な実施例を示す電気ブロック図である。第2図は第1図に示す実施例による方位検出誤差の補正作用を説明する作用説明図である。

第3図は第1図に示す実施例のマイクロコンピュータが有する誤差補正のプログラムのフローチャートである。

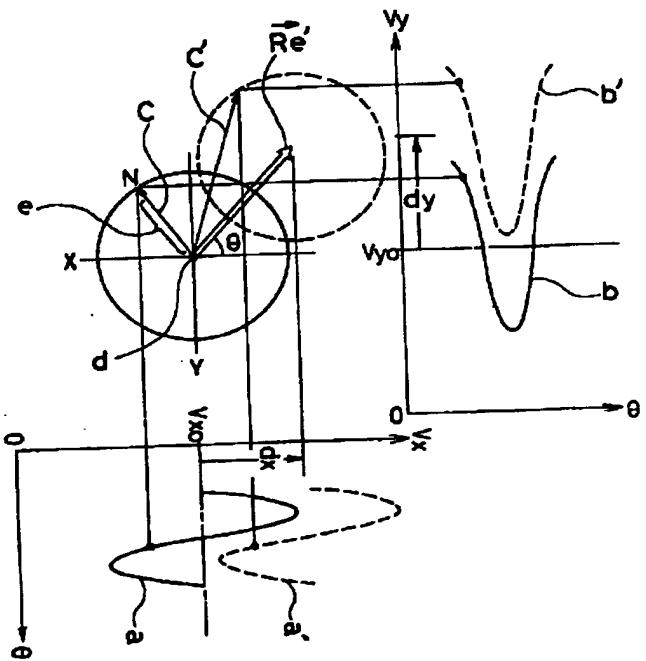
- 1 ……マイクロコンピュータ、 2 ……感磁素子、  
3 ……A-Dコンバータ、 4 ……車速センサ、  
5 ……ROMカードリーダー、 6 ……キーボード  
7 ……表示部、 8 ……表示部コントローラ。

以上

第1図



第2図



第3図

